



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102072165 B

(45) 授权公告日 2015.06.03

(21) 申请号 201010277848.0

(22) 申请日 2010.09.08

(30) 优先权数据

10-2009-0112244 2009.11.19 KR

(73) 专利权人 现代自动车株式会社

地址 韩国首尔

专利权人 阿莫泰克有限公司

明和工业株式会社

起亚自动车株式会社

(72) 发明人 李承镛 金圭焕 金允锡 朴庸善

李凤相 吴泰星 金敬焕 李正勋

李耿镐

(74) 专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司

公司 11314

代理人 程伟 王锦阳

(51) Int. Cl.

F04D 13/06(2006.01)

F04D 15/00(2006.01)

(56) 对比文件

US 2004/0037719 A1, 2004.02.26, 说明书第 [0044]-[0072] 段以及附图 1-14.

US 2006/0057002 A1, 2006.03.16, 说明书第 [0028]-[0043] 段以及附图 1-4.

US 4574211 A, 1986.03.04, 说明书第 3 栏第 42 行至第 5 栏第 60 行以及附图 1-4.

US 6082974 A, 2000.07.04, 全文.

US 2003/0025406 A1, 2003.02.06, 全文.

CN 101153611 A, 2008.04.02, 全文.

审查员 莫胜钧

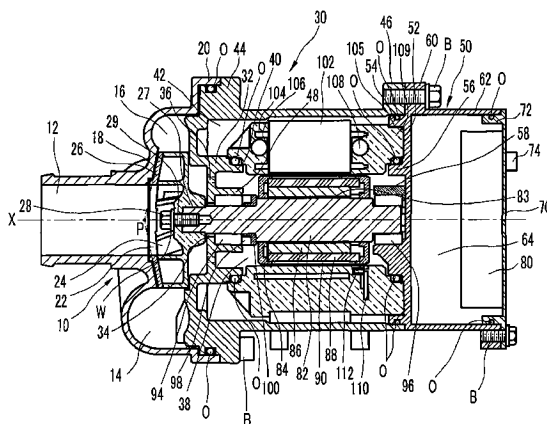
权利要求书1页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

电动水泵

(57) 摘要

一种电动水泵,可以包括:定子,该定子根据控制信号而产生磁场;以及转子,其通过所述定子处产生的所述磁场而旋转,并对冷却剂加压。根据该电动水泵,所述定子可以包括:定子芯,该定子芯通过堆叠多个由磁性材料制成的片材而形成;绝缘体,该绝缘体将所述定子芯的片材相互连接;线圈,该线圈盘绕所述定子芯,以形成磁路;霍尔传感器,该霍尔传感器检测所述转子的位置;霍尔传感器板,该霍尔传感器板根据所述霍尔传感器检测到的所述转子的位置而控制供给至所述定子的控制信号;以及定子箱,该定子箱包裹并密封所述定子芯、绝缘体、线圈、霍尔传感器和霍尔传感器板。



1. 一种电动水泵装置,包括:

定子,该定子根据控制信号而产生磁场;和

转子,该转子由所述定子包围,并且通过所述定子处产生的所述磁场而旋转,以对冷却剂加压,

其中,所述定子包括:

定子芯,其通过堆叠多个由磁性材料制成的片材而形成;

绝缘体,该绝缘体将所述定子芯的片材相互连接;

线圈,该线圈盘绕所述定子芯,以形成磁路;

霍尔传感器,该霍尔传感器检测所述转子的位置;

霍尔传感器板,该霍尔传感器板电联结至所述霍尔传感器,并且根据所述霍尔传感器检测到的所述转子的位置而控制传递至所述定子的控制信号;以及

定子箱,该定子箱将所述定子芯、绝缘体、线圈、霍尔传感器和霍尔传感器板包裹并密封在一起;

所述霍尔传感器和所述霍尔传感器板以插入并组装到插入件的状态联结到所述绝缘体;

所述绝缘体具有插入凹进,并且与所述霍尔传感器和所述霍尔传感器板组装在一起的所述插入件被插入到所述插入凹进当中,并被该插入凹进支撑;

其中,所述定子箱由具有低收缩系数的包括钾族的块状模塑料制成;所述定子箱在以下的状态下被插入模制:多个所述芯通过所述绝缘体互相连接,所述芯被所述线圈包裹,与所述霍尔传感器和所述霍尔传感器板组装在一起的所述插入件联结至所述绝缘体。

2. 如权利要求 1 所述的电动水泵装置,其中,所述插入件通过硅材料进行模制,以包裹所述霍尔传感器和所述霍尔传感器板。

电动水泵

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2009 年 11 月 19 日向韩国知识产权局提交的韩国专利申请第 10-2009-0112244 号的优先权, 该申请的全部内容结合于此, 以用于通过该引用的所有目的。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种电动水泵。更加特别地, 本发明涉及一种电动水泵, 其具有改进的性能和耐久性。

背景技术

[0004] 一般而言, 水泵使冷却剂循环至发动机和加热器, 以对发动机进行冷却并对驾驶室进行加热。从水泵流出的冷却剂循环通过发动机、加热器或散热器, 并与发动机、加热器或散热器进行热交换, 并且回流到水泵中。这种水泵大体分为机械水泵和电动水泵。

[0005] 机械水泵连接至滑轮, 该滑轮固定到发动机的曲柄轴, 并且所述机械水泵根据曲柄轴的旋转 (即, 发动机的旋转) 而被驱动。因此, 从机械水泵流出的冷却剂的量是根据发动机的旋转速度而确定的。然而, 加热器和散热器中所需的冷却剂的量是与发动机的旋转速度无关的特定值。因此, 在发动机速度较低的区域, 加热器和散热器不会正常运行, 为了使得加热器和散热器正常运行, 必须增加发动机速度。然而, 如果发动机速度增加, 车辆的燃料消耗也会增加。

[0006] 相反地, 电动水泵由电机驱动, 该电机由控制装置控制。因此, 电动水泵能够不依赖发动机的旋转速度而确定冷却剂的量。然而, 由于在电动水泵中使用的部件是带电运行的, 因此对于带电运行的部件而言具有充分的防水性能是非常重要的。如果部件具有充分的防水性能, 那么电动水泵的性能和耐久性也可以得到改进。

[0007] 目前, 具有电动水泵的车辆的数量有增加的趋势。因此, 正在开发用于改进电动水泵的性能和耐久性的各种技术。

[0008] 公开于本发明背景部分的信息仅仅旨在增加对本发明的总体背景的理解, 而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已为本领域一般技术人员所公知的现有技术。

发明内容

[0009] 本发明的各个方面致力于提供一种电动水泵, 其优点是具有改进的新能和耐久性, 并且提供一种电动水泵, 其优点是: 通过对包含霍尔传感器和霍尔传感器板的定子进行插入制模, 从而可以简化制造工艺。

[0010] 在本发明的一个方面当中, 所述电动水泵装置可以包括: 定子, 该定子根据控制信号而产生磁场; 转子, 该转子由所述定子包围, 并且通过所述定子处产生的所述磁场而旋转, 以对冷却剂加压, 其中所述定子包括: 定子芯, 该定子芯通过堆叠多个由磁性材料制成的片材而形成; 绝缘体, 该绝缘体将所述定子芯的片材相互连接; 线圈, 该线圈盘绕所述定

子芯,以形成磁路;霍尔传感器,该霍尔传感器检测所述转子的位置;霍尔传感器板,该霍尔传感器板电联结至所述霍尔传感器,并且根据所述霍尔传感器检测到的所述转子的位置而控制传递至所述定子的控制信号;以及定子箱,该定子箱将所述定子芯、绝缘体、线圈、霍尔传感器和霍尔传感器板包裹并密封在一起。

[0011] 所述霍尔传感器和所述霍尔传感器板可以以插入并组装到插入件的状态下联结到所述绝缘体。

[0012] 所述绝缘体可以具有插入凹进,并且与所述霍尔传感器和所述霍尔传感器板组装在一起的所述插入件被插入到所述插入凹进当中,并被该插入凹进支撑。

[0013] 所述插入件可以通过硅材料进行模制,以包裹所述霍尔传感器和所述霍尔传感器板。

[0014] 所述定子箱可以由具有低收缩系数的包括钾族的块状模塑料制成,其中所述定子箱在以下的状态下被插入模制:多个所述芯通过所述绝缘体互相连接,所述芯被所述线圈包裹,与所述霍尔传感器和所述霍尔传感器板组装在一起的所述插入件联结至所述绝缘体。

[0015] 其中所述定子箱可以在以下的状态下被插入模制:多个所述芯通过所述绝缘体互相连接,所述芯被所述线圈包裹,与所述霍尔传感器和所述霍尔传感器板组装在一起的所述插入件联结至所述绝缘体。

[0016] 本发明的方法和装置具有其他的特性和优点,这些特性和优点从并入本文中的附图和随后的具体实施方式中将是显而易见的,或者将在并入本文中的附图和随后的具体实施方式中进行详细陈述,这些附图和具体实施方式共同用于解释本发明的特定原理。

附图说明

[0017] 图 1 是根据本发明的示例性电动水泵的立体图。

[0018] 图 2 是沿着图 1 中的线 A-A 取得的剖视图。

[0019] 图 3 是显示了根据本发明示例性实施例的示例性电动水泵的定子的立体图。

[0020] 图 4 是图 2 的局部放大图。

[0021] 应当了解,附图并不必须是按比例绘制的,其示出了某种程度上经过简化了的本发明的基本原理的各个特征。在此所公开的本发明的特定的设计特征,包括例如特定的尺寸、定向、定位和外形,将部分地由特定目的的应用和使用环境所确定。

[0022] 在这些图形中,在贯穿附图的多幅图形中,附图标记引用本发明的相同或等效的部分。

具体实施方式

[0023] 接下来将具体参考本发明的各个实施例,在附图中和以下的描述中示出了这些实施例的实例。虽然本发明与示例性实施例相结合进行描述,但是应当了解,本说明书并非旨在将本发明限制为那些示例性实施例。相反,本发明旨在不但覆盖这些示例性实施例,而且覆盖可以被包括在由所附权利要求所限定的本发明的精神和范围之内的各种替换、修改、等效形式以及其它实施例。

[0024] 在下文中将参考附图对本发明的示例性实施方案进行具体描述。

[0025] 图 1 是根据本发明的示例性实施方案的电动水泵的立体图,图 2 是沿着图 1 中的线 A-A 取得的剖视图。

[0026] 如图 1 和图 2 所示,根据本发明的示例性实施方案的电动水泵 1 包括泵盖 10、本体 30、驱动器箱 50 和驱动器盖 70。本体 30 接合至泵盖 10 的后端以形成螺旋室 16,驱动器箱 50 接合至本体 30 的后端以形成转子室 38 和定子室 42,驱动器盖 70 接合至驱动器箱 50 的后端以形成驱动器室 64。

[0027] 此外,推进器 22 安装在螺旋室 16 中,固定至轴 82 的转子 (84、86、88 和 90) 安装在转子室 38 中,定子 101 安装在定子室 42 中,驱动器 80 安装在驱动器室 64 中。轴 82 具有中心轴线 x,转子 (84、86、88 和 90) 以及轴 82 围绕该中心轴线 x 旋转。定子 101 与轴 82 的中心轴线 x 同轴布置。

[0028] 泵盖 10 在其前端部分具有入口 12,并且在其侧面部分具有出口 14。因此,冷却剂通过入口 12 在电动水泵 1 中流动,在电动水泵 1 中的加压冷却剂通过出口 14 流出。倾斜表面 18 形成在泵盖 10 的入口 12 的后端部分上,泵盖 10 的后端部分 20 从倾斜表面 18 向后延伸。泵盖 10 的后端部分 20 通过诸如螺栓 B 的固定工具接合至本体 30 的盖安装部分 44。倾斜表面 18 相对于轴 82 的中心轴线 x 倾斜,从倾斜表面 18 延伸的线的交叉点 P 位于轴 82 的中心轴线 x 上。

[0029] 用于对冷却剂进行加压的螺旋室 16 形成在泵盖 10 中,用于对冷却剂进行加压并通过出口 14 排出冷却剂的推进器 22 安装在螺旋室 16 中。推进器 22 固定至轴 82 的前端部分,并且与轴 82 一起旋转。出于这个目的,螺栓孔 29 形成在推进器 22 的中间部分上,螺纹形成在螺栓孔 29 的内圆周上。因此,插入螺栓孔 29 的推进器螺栓 28 螺纹连接至轴 82 的前端部分,从而使得推进器 22 固定至轴 82。垫圈 w 可以插置在推进器 22 和推进器螺栓 28 之间。

[0030] 推进器 22 在其前端部分具有与倾斜表面 18 相对应的对立表面 26。因此,从对立表面 26 延伸的线的交叉点也位于轴 82 的中心轴线 x 上。由于将推进器 22 和转子 (84、86、88 和 90) 的中心以及定子 101 的中心布置在中心轴线 x 上,所以可以平顺地引导已经流入水泵 1 的冷却剂,并且可以改进水泵 1 的性能,其中推进器 22 和转子 84、86、88 和 90 是水泵 1 的旋转元件,定子 101 是水泵 1 的固定元件。

[0031] 此外,推进器 22 通过多个叶片 24 分为多个区域。已经流入所述多个区域的冷却剂被推进器 22 的旋转加压。

[0032] 本体 30 具有向后打开的中空圆柱形状,并且接合至泵盖 10 的后端。本体 30 包括前表面 32、定子室 42 和转子室 38,该前表面 32 与泵盖 10 一起形成螺旋室 16,该定子室 42 在本体 30 的外圆周部分上形成,定子 101 安装在该定子室 42 中,该转子室 38 在定子室 42 的内圆周部分上形成,转子 (84、86、88 和 90) 安装在该转子室 38 中。

[0033] 本体 30 的前表面 32 具有从其外圆周到中心顺序形成的盖安装部分 44、第一定子安装表面 40、第一轴承安装表面 48 和贯穿孔 34。

[0034] 盖安装部分 44 接合至泵盖 10 的后端部分 20。诸如 O 形圈的密封工具 0 可以插置在盖安装部分 44 和后端部分 20 之间,以防止冷却剂从螺旋室 16 泄漏。

[0035] 第一定子安装表面 40 从前表面 32 向后突出,并限定了定子室 42 和转子室 38 之间的边界。在诸如 O 形圈的密封工具 0 安装在第一定子安装表面 40 上的情况下,定子 101

的前端安装在第一定子安装表面 40 上。

[0036] 第一轴承安装表面 48 从前表面 32 向后突出。第一轴承 94 插置在第一轴承安装表面 48 和轴 82 的前端部分之间,以使得轴 82 平顺旋转并防止轴 82 倾斜。

[0037] 贯穿孔 34 形成于前表面 32 的中间部分,从而使得轴 82 的前端部分通过贯穿孔 34 突出至螺旋室 16。推进器 22 在螺旋室 16 中固定至轴 82。在本说明书中示例性地描述了推进器 22 通过推进器螺栓 28 固定至轴 82。然而,推进器 22 可以按压装配至轴 82 的外圆周。

[0038] 同时,连接孔 36 在第一定子安装表面 40 和第一轴承安装表面 48 之间形成在前表面 32 上。因此,转子室 38 流体连接至螺旋室 16。通过水泵 1 的运行而在轴 82、转子(84、86、88 和 90)以及定子 101 上产生的热量被通过连接孔 36 流入和流出的冷却剂所冷却。因此,水泵 1 的耐久性可以得到改进。此外,防止了冷却剂中的流动材料在转子室 38 中积累。

[0039] 转子室 38 形成于本体 30 中的中间部分。轴 82 和转子(84、86、88 和 90)安装在转子室 38 中。

[0040] 台阶部分 83 形成于轴 82 的中间部分,该台阶部分 83 的直径大于其它部分的直径。根据本发明的示例性实施方案,可以使用中空轴 82。

[0041] 转子(84、86、88 和 90)固定在轴 82 的台阶部分 83 上,并且形成为非对称形状。由于转子(84、86、88 和 90)的非对称形状以及螺旋室 16 和转子室 38 之间的压力差,因此推力朝向前表面 32 而施加在轴 82 上。在轴 82 上产生的推力朝向前表面 32 推动轴 82。因此,轴 82 的台阶部分 83 可能会与第一轴承 94 发生干涉和碰撞,因此第一轴承 94 可能会受损。为了防止轴 82 的台阶部分 83 与第一轴承 94 的干涉和碰撞,杯状物 100 安装在轴 82 的台阶部分 83 与第一轴承 94 之间。这样的杯状物 100 由弹性橡胶材料制成,并且减小施加至第一轴承 94 的轴 82 的推力。

[0042] 同时,在杯状物 100 直接与第一轴承 94 接触的情况下,可以减小施加至第一轴承 94 的轴 82 的推力。然而,可能会在第一轴承 94 和橡胶材料的杯状物 100 之间产生旋转摩擦,从而水泵 1 的性能可能会变差。因此,止推环 98 安装在杯状物 100 和第一轴承 94 之间,以减小第一轴承 94 和杯状物 100 之间的旋转摩擦。也就是说,杯状物 100 减小轴 82 的推力,而止推环 98 减小轴 82 的旋转摩擦。在本说明书中示例性地描述了凹槽形成在杯状物 100 的外圆周上,止推环 98 安装在该凹槽中。然而,用于将止推环 98 安装至杯状物 100 的方法并不限于本发明的示例性实施方案。例如,凹槽可以形成于杯状物 100 的中间部分,止推环 98 可以安装在该凹槽中。此外,应该理解,插置在杯状物 100 和第一轴承 94 之间的任何止推环 98 都可以包括在本发明的精神中。

[0043] 转子(84、86、88 和 90)包括转子芯 86、永磁体 88、转子盖 84 以及转子箱 90。

[0044] 磁性转子芯 86 具有圆柱形状并且通过按压装配或焊接固定至轴 82 的台阶部分 83。转子芯 86 具有在其外圆周上沿着其长度方向形成的多个凹进(未示出),永磁体 88 插入每个凹进中。

[0045] 永磁体 88 安装在转子芯 86 的外圆周上。

[0046] 一对转子盖 84 安装在转子芯 86 的端部以及永磁体 88 的端部。转子盖 84 对固定转子芯 86 和永磁体 88 进行初级固定,并且由具有较高比重的铜或不锈钢制成。

[0047] 在转子芯 86 和永磁体 88 安装至转子盖 84 的情况下,转子箱 90 包裹转子芯 86 和

永磁体 88 的外圆周,从而对它们进行次级固定。转子箱 90 由具有低收缩系数的包括钾族的块状模塑料 (BMC) 制成。将对转子箱 90 的制造方法进行简单描述。

[0048] 转子芯 86 和永磁体 88 安装至转子盖 84,而安装有转子芯 86 和永磁体 88 的转子盖 84 插入到模具(未示出)中。在此之后,包括钾族的块状模塑料被熔化,并且高温(例如,150°C)高压的 BMC 流入模具中。然后,BMC 在模具中冷却。如上文所述,如果转子箱 90 由具有低收缩系数的 BMC 制成,就能够精确地制造转子箱 90。一般而言,树脂的收缩系数是 4/1000-5/1000,但是 BMC 的收缩系数是大约 5/10,000。如果转子箱 90 是通过使得高温树脂流入模具而制造的,转子箱 90 就会收缩并且不会具有目标形状。因此,如果转子箱 90 通过具有低收缩系数的包括钾族的 BMC 制成,转子箱 90 由于冷却而产生的收缩可以减小,并且可以精确地制造转子箱 90。此外,由于包括钾族的 BMC 具有良好的热辐射性能,转子能够独立冷却。因此,可以防止水泵受到热损害。

[0049] 此外,根据制造转子的传统方法,永磁体用胶固定至转子芯的外圆周。然而,当转子旋转时,在转子附近会产生高温和高压。因此,胶可能会熔化,或者永磁体可能会从转子芯脱离。相反地,根据本发明的示例性实施方案,安装至转子芯 86 的永磁体 88 通过转子盖 84 进行主要固定,并且通过转子箱 90 进行次级固定。因此,永磁体 88 可以不从转子芯 86 脱离。

[0050] 定子室 42 在转子室 38 的径向外部分上形成在主体 30 中。定子 101 安装在定子室 42 中。

[0051] 定子 101 直接或间接固定至主体 30,并且包括定子芯 102、绝缘体 104、线圈 108 以及定子箱 109。

[0052] 定子芯 102 通过堆叠多个由磁性材料制成的片材而形成。也就是说,多个薄片材被堆叠起来,从而使得定子芯 102 具有目标厚度。

[0053] 绝缘体 104 将组成所述定子芯 102 的片材相互连接,并且通过对树脂进行模制而形成。也就是说,通过堆叠多个片材形成的定子芯 102 插入模具(未示出)中,然后熔融树脂注入模具中。因此,制造出了定子芯 102,绝缘体 104 安装在该定子芯 102 上。此时,线圈安装凹进 106 形成在定子芯 102 和绝缘体 104 的前端部分和后端部分上。

[0054] 线圈 108 盘绕在定子芯 102 的外圆周上,以形成磁路。

[0055] 定子箱 109 包裹并密封定子芯 102、绝缘体 104 和线圈 108。与转子箱 90 相同,定子箱 109 通过对包括钾族的 BMC 进行插入模制而制造。

[0056] 此外,当定子室 109 被插入模制时,霍尔传感器 112 和霍尔传感器板 110 也可以被插入模制。也就是说,定子 101、霍尔传感器 112 和霍尔传感器板 110 可以整体制造为一个部件。

[0057] 同时,当定子箱 109 被插入模制的时候,将高压施加至霍尔传感器 112 和霍尔传感器板 110。因此,霍尔传感器 112 和霍尔传感器板 110 可能不会安装在目标位置。此外,霍尔传感器 112 和霍尔传感器板 110 为电子装置,当暴露于高温/高压的时候,可能会损害这种电子装置。

[0058] 为了解决这个问题,如图 4 所示,霍尔传感器 112 和霍尔传感器板 110 在插入到插入件 202 并组装至插入件 202 的状态下,被插入到形成在绝缘体 104 上的插入凹进 200 当中。之后,对定子箱 109 进行插入模制。此时,绝缘体 104 的插入凹进 200 支撑插入件 202,

从而霍尔传感器 112 和霍尔传感器板 110 应当始终安装在目标位置上。此外,插入件 202 保护霍尔传感器 112 和霍尔传感器板 110。为了将霍尔传感器 112 和霍尔传感器板 110 组装至插入件 202,在插入件 202 形成预定形状之后,霍尔传感器 112 和霍尔传感器板 110 可以插入到插入件 202 内。相反,当霍尔传感器 112 和霍尔传感器板 110 插入到模具(图中未示)之后,插入件 202 可以通过硅材料而被模制。

[0059] 霍尔传感器 112 检测转子(84、86、88 和 90)的位置。用于表示其位置的标记(图中未示)形成在转子(84、86、88 和 90)上,霍尔传感器 112 检测该标记以检测转子(84、86、88 和 90)的位置。

[0060] 霍尔传感器板 110 根据霍尔传感器检测的转子(84、86、88 和 90)的位置而控制传递至定子 101 的控制信号。也就是说,霍尔传感器板 110 根据转子(84、86、88 和 90)的位置使得在定子 101 的一个部分产生强磁场,并且在定子 101 的另一部分产生弱磁场。因此,可以改进水泵 1 的初始移动性。

[0061] 箱安装部分 46 形成在本体 30 的后端的外表面上。

[0062] 驱动器箱 50 接合至本体 30 的后端,并且在其前端部分由箱表面 52 形成。转子室 38 和定子室 42 通过将驱动器箱 50 接合至本体 30 的后端部分而形成在本体 30 中。本体安装部分 60 形成在驱动器箱 50 的前端部分的外圆周上,并且通过诸如螺栓 B 的固定工具接合至箱安装部分 46。

[0063] 箱表面 52 具有从其外圆周到中心顺序形成的插入部分 54、第二定子安装表面 56 以及第二轴承安装表面 58。

[0064] 插入部分 54 形成于箱表面 52 的外圆周部分,并且向前突出。插入部分 54 插入本体 30 的后端部分并与其紧密接触。诸如 O 形圈的密封工具 0 插置在插入部分 54 和本体 30 的后端部分之间,以封闭和密封定子室 42。

[0065] 第二定子安装表面 56 从箱表面 52 向前突出,以限定定子室 42 和转子室 38 之间的边界。定子 101 的后端安装在第二定子安装表面 56 上,其中插置了诸如 O 形圈的密封工具 0。由于插置在第一定子安装表面 40 和定子 101 的前端之间的 O 形圈 0 以及插置在第二定子安装表面 56 和定子 101 的后端之间的 O 形圈 0 的作用,定子室 42 并不与转子室 38 流体连接。因此,已经流入转子室 38 的冷却剂不会流至定子室 42。

[0066] 第二轴承安装表面 58 从箱表面 52 向前突出。第二轴承 96 插置在第二轴承安装表面 58 和轴 82 的后端部分之间,以使得轴 82 平顺旋转并且防止轴 82 倾斜。

[0067] 驱动器箱 50 的后端是打开的。通过使用诸如螺栓 B 的固定工具将盘状的驱动器盖 70 接合至驱动器 50 的后端,驱动器室 64 形成在驱动器箱 50 和驱动器盖 70 之间。出于这个目的,突出部分 72 从驱动器盖 70 的外圆周向前突出,该突出部分 72 插入驱动器箱 50 的后端的外圆周 62 并与其紧密接触。诸如 O 形圈的密封工具 0 插置在突出部分 72 和外圆周 62 之间,以防止诸如灰尘的外来物质进入驱动器室 64。

[0068] 控制水泵 1 的运行的驱动器 80 安装在驱动器室 64 中。驱动器 80 包括微处理器和印刷电路板(PCB)。驱动器 80 通过连接器 74 而电连接至布置于电动水泵 1 的外部的控制器(未示出),并且接收控制器的控制信号。此外,驱动器 80 电连接至霍尔传感器板 110,以将从控制器接收的控制信号传递至霍尔传感器板 110。

[0069] 同时,驱动器室 64 通过箱表面 52 与转子室 38 隔离。因此,转子室 38 中的冷却剂

不会流入驱动器室 64。

[0070] 在下文中,将参考图 3 进一步具体描述根据本发明示例性实施方案的电动水泵 1 的定子 101。

[0071] 图 3 是显示了根据本发明示例性实施方案的电动水泵的定子的立体图。

[0072] 如图 3 所示,多个固定凹槽 105 形成在定子箱 109 的后端的外圆周上。插入部分 54 插入固定凹槽 105 以根据转子 (84、86、88 和 90) 的旋转来限制定子 101 的旋转和轴向运动。当对定子箱 109 进行插入模制的时候,这样的固定凹槽 105 能够与定子箱 109 一起形成,并且不需要形成固定凹槽 105 的额外工艺或额外设备。因此,制造定子 101 的工艺不会增加。此外,由于定子 101 并不是用胶也不是通过按压装配固定至本体 30,因此定子 101 能够容易地从本体 30 拆卸。因此,如果定子 101 出现故障,能够容易地更换定子 101。

[0073] 此外,如图 2 中所示,定子箱 109 的内圆周形成转子室 38 的一部分。如上文所述,通过轴 82 和转子 (84、86、88 和 90) 的旋转,冷却剂流入转子室 38 并且在转子室 38 中移动。由于定子凹槽 122 沿着定子箱 109 的长度方向形成在定子箱 109 的内圆周上,转子室 38 中的冷却剂沿着定子凹槽 122 流动并且去除附在定子箱 109 的内圆周上的浮动材料。考虑到转子室 38 中冷却剂的流动,本领域普通技术人员能够容易地确定定子凹槽 122 的形状。

[0074] 此外,为了减小取决于转子 (84、86、88 和 90) 的旋转的振动和噪音并且减小车辆运行时产生的振动,多个阻尼孔 120 形成在定子箱 109 上。通过阻尼孔 120,取决于转子 (84、86、88 和 90) 的旋转的振动和噪音以及车辆运行时产生的振动被定子室 42 中气体的运动而吸收。根据定子 101 的振动频率和压力频率,本领域普通技术人员能够容易地确定阻尼孔 120 的位置和形状。此外,在阻尼孔 120 中可以填充泡沫树脂或声音吸收材料,从而进一步减小振动和噪音。

[0075] 同时,定子凹槽 122 和阻尼孔 120 可以形成在转子 (84、86、88 和 90) 上。也就是说,凹槽 (未示出) 可以形成在转子箱 90 的外圆周上,从而使得在转子室 38 中的冷却剂沿着凹槽流动,并且去除附在转子箱 90 的外圆周上的浮动材料。此外,取决于转子 (84、86、88 和 90) 的旋转的振动和噪音以及车辆运行时的振动可以通过在转子箱 90 上形成孔 (未示出) 而被吸收。

[0076] 根据本发明的示例性实施方案,由于利用电操作的定子和转子由具有防水性能的树脂罩所包裹,所以可以改善电动水泵的性能并提高其耐用性。

[0077] 此外,由于霍尔传感器和霍尔传感器板安装于所述定子中,并且控制信号根据所述转子的起始位置而改变,所以可以提高所述电动水泵的起始灵活性。

[0078] 进一步地,由于包括霍尔传感器和霍尔传感器板的定子通过插入模制而形成,因此可以简化定子的制造工艺。

[0079] 为了方便解释和精确限定所附权利要求,术语“上”、“下”、“内”和“外”是用于参考图中显示的这些特征的位置来描述示例性实施方式的特征。

[0080] 前述对本发明的具体示例性实施方案的描述是为了说明和例证的目的。这些描述并非想穷尽本发明,或者将本发明限定为所公开的精确形式,并且很显然,根据上述教导,可以进行很多改变和变化。对示例性实施例进行选择 and 描述的目的旨在解释本发明的特定原理及其实际应用,从而使得本领域的其它技术人员能够实现并利用本发明的各种不同的示例性实施方案以及各种不同的选择和改变。本发明的范围意在由所附的权利要求书及其

等同形式所限定。

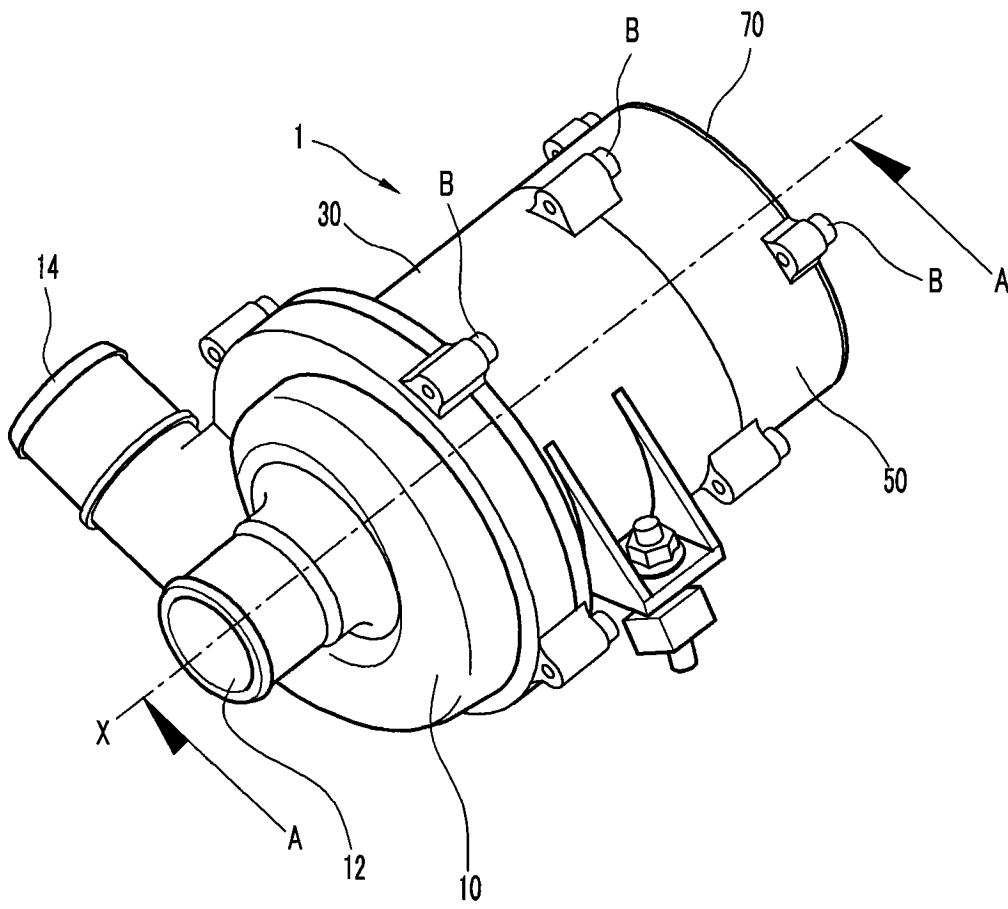


图 1

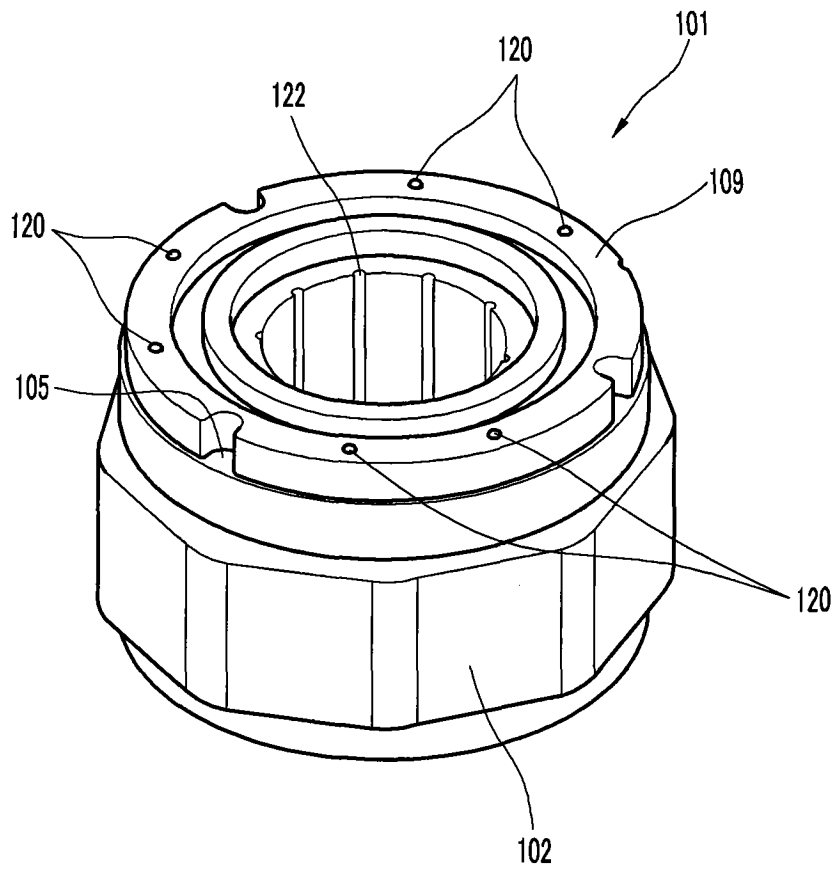


图 3

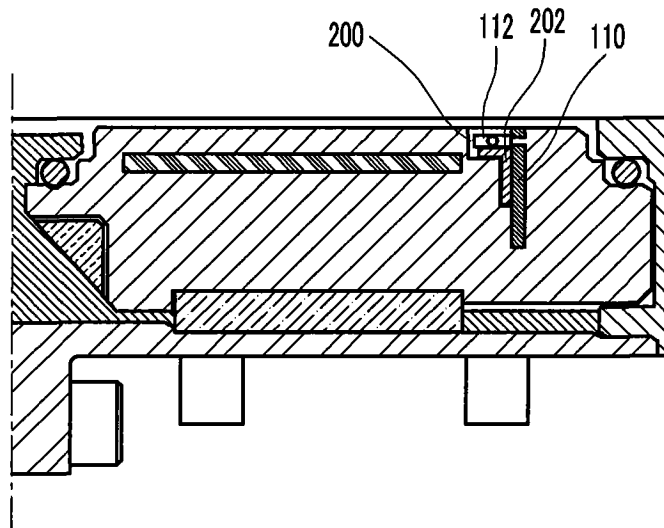


图 4